



De l'interprétation algorithmique du blason

Pascal Manoury

► To cite this version:

Pascal Manoury. De l'interprétation algorithmique du blason. Vingt et unièmes journées francophone de langages applicatifs, Jan 2010, La Ciotat, France. pp 45. hal-00640989

HAL Id: hal-00640989

<https://hal.science/hal-00640989>

Submitted on 14 Nov 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

De l'interprétation algorithmique du blason

Pascal MANOURY

PPS – UPMC

JFLA 2010

Résumé

Cet article décrit comment donner une expression formelle du blason comme un langage de combinateur afin d'être à même de produire son interprétation graphique : l'armoirie.

L'héraldique est la science ou l'art du *blason* qui est lui-même l'art ou la technique de description des armoiries. Le blason est concrètement un langage normé de description des éléments qui constituent les armoiries et de leurs agencements. Les armes ou armoiries sont le résultat de cette description, le plus souvent représentées comme des décorations de l'écu (bouclier), mais pas exclusivement : une bannière, une tunique, le housseau d'un cheval peuvent également servir de support aux armoiries.

Son lexique, ses tournures syntaxiques apparentent le blason à une langue formelle munie de ses règles d'interprétation pour le domaine graphique. Comme une formule ou un programme fournit la description d'un calcul indépendamment de sa réalisation, le blason fournit la description d'une image. Puisque, de surcroît l'image visée par le blason est effectivement réalisable, nous serions tentés de dire *calculable*, le blason est tout ou partie sous-tendu par un *langage de programmation graphique*. C'est le développement du travail basé sur cette thèse que nous présentons dans ce papier.

1 Du problème et de sa difficulté

L'héraldique est une science pluriséculaire qui au-delà de sa pratique (la production, le recensement, l'étude historique des armoiries) a donné lieu à un corpus de manuels, de traités ou de précis de l'art du blasonnement pour lui-même. Nous nous sommes, par exemple, beaucoup appuyés pour notre travail sur le *Précis d'héraldique* de Théodore Veyrin-Forrer dans son édition de 2004 ([Vey]) et dont la première édition remonte à 1951.

Cet ouvrage est un exemple d'une héraldique que l'on peut qualifier de *théorique*. L'auteur y annonce dans son chapitre premier, intitulé « Notions fondamentales » que « pour acquérir le sens héraldique, il faut d'abord se pénétrer d'un petit nombre de principes [...] » [Vey], p.13. Cependant, le même, aux derniers paragraphes du court dernier chapitre de son traité intitulé « Dernières observations sur le langage héraldique », après

avoir souligné l’incertitude attachée à l’interprétation de certaines tournures du blason, voire la contradiction existant entre différents auteurs quant à leur emploi, met en garde le lecteur en ces termes (p. 161) :

« [...] Si l’on prétendait refaire une héraldique nouvelle, on arriverait facilement à lui donner une logique et une précision impeccables, mais ce ne serait plus l’héraldique réelle [...] dont l’existence repose sur la tradition et le souvenir historique. »

Il est donc vain d’espérer trouver dans les manuels d’héraldique la théorie définitive sur laquelle nous pourrions fonder la langue informatique du blason. Le problème reste posé. Mais l’effort de normalisation entrepris par les héraldistes, s’il n’a dit le fin mot de l’art du blason n’en a pas moins ordonné la tradition en consacrant et catégorisant ses régularités.

Le blason nous est concrètement donné comme un texte qui, avec le caractère pittoresque qu’il peut revêtir, utilise les ressorts des langues naturelles. On l’exprime dans l’ensemble des langues dont les locuteurs ont adopté l’usage des armoiries. Certaines même ne sont plus accessibles que des spécialistes, tel l’anglo-normand. Une interprétation pertinente du blason ne saurait donc uniquement reposer sur l’analyse de textes donnés dans une langue donnée¹. Michel Pastoureaux dans son *Traité d’héraldique* [Pas] consacre deux paragraphes aux rapports de l’héraldique et de l’informatique. Il y souligne (P. 314) que

« On ne peut pas faire entrer directement dans la mémoire de l’ordinateur l’armoirie telle qu’elle est blasonnée par un armorial ou figurée dans un document archéologique. [...] Avant d’être saisie par la machine, l’armoirie doit absolument être repensée, décortiquée, reformulée, en hiérarchisant les plans, les zones, les figures. »

Le message est clair et sonne de manière familière à l’informaticien, en particulier s’il est impliqué dans l’utilisation et la conception des langages de programmation : pour traiter mécaniquement du blason, il faut y introduire de l’*abstraction* ; tout comme dans les mécanismes d’évaluation ou de compilation qui s’appuient, au-delà de la syntaxe concrète des programmes (suite linéaire de caractères), sur leur *syntaxe abstraite* (structure arborescente des expressions).

Une *syntaxe abstraite* pour le blason, c’est là le résultat principal que nous présenterons au paragraphe 4. Elle est extraite d’une *syntaxe formelle* et sert de base à un évaluateur graphique. Nous avons également défini une *syntaxe graphique* destiné à un moteur graphique. Mais, pour que l’opportunité de ces formulations du blason soit perceptible, il nous faut au préalable éclairer le lecteur sur le domaine en introduisant quelques éléments d’héraldique et les leçons que nous en tirons quant à notre objectif.

2 Éléments d’héraldique I

Un blason stipule quelles figures et quelles couleurs employer pour composer une armoirie ; il indique également l’emplacement de ces divers éléments sur le support de

1. Nous n’utiliserons néanmoins ici que la formulation française du blason.

l'armoirie. Voyons un premier exemple que nous tirons de l'armorial établi par Pierre-Paul Dubuisson dans la seconde moitié du XVIII^e siècle [Dub]²



Brayer : *d'azur à la bande d'argent chargée de trois tourteaux de gueules et accôtée de deux croissants du second*

« Brayer » est le nom de la famille qui porte ces armes.

Quels sont les éléments constitutif de ces armes ? On peut ici en distinguer trois catégories :

- les indications de couleur – l'héraldique emploie le terme *émail* : l'*azur*, qui désigne le bleu ; l'*argent* qui désigne le blanc ; et le *gueules* qui désigne le rouge ;
- les indications des figures utilisées : la *bande* qui désigne un bandeau placé en diagonale ; les *tourteaux* qui désignent des disques ; et les *croissants*, qui se désignent eux-mêmes ;
- les indications de placement des figures : l'adjectif *chargée* indique ici que les *tourteaux* viennent se placer sur la *bande* ; l'adjectif *accôtée* indique ici que les *croissants* viennent se placer de part et d'autre de la *bande*.

Ces différentes indications sont organisées et articulées selon les ressources grammaticales de la langue française :

- « *à la bande d'argent* » se rapporte à l'*azur* par quoi commence le blasonnement ;
- « *chargée de trois tourteaux* » se rapporte à la *bande* ;
- « *et accôtée de deux croissants* », par la conjonction de coordination, se rapporte à nouveau à la *bande*.

Ainsi, la place de chacune des indications, leurs articulations logiques donnent la méthode de réalisation de l'armoirie :

1. on pose de l'*azur* sur le support, puis
2. on y pose une *bande d'argent*
3. sur laquelle on aligne trois *tourteaux de gueules*
4. et autour de laquelle on dispose deux *croissants* du même *émail* que le second cité (*i.e.* l'*argent*).

La figure ci-dessous illustre ces étapes :



d'azur



à la bande d'argent



chargée de trois tourteaux de gueules



et accôtée de deux croissants du second

2. Les illustrations figurant dans cet article sont, pour l'essentiel, tirées des blasons de cet armorial. Elles ont toutes été engendrées par notre *évaluateur*.

Du point de vue graphique, le blason spécifie donc des fonds et des formes, avec leurs couleurs et leurs emplacements ; il précise également l'ordre d'application des uns sur les autres. La réalisation de l'armoirie spécifiée par un blason repose sur le *modèle du peintre* familier en programmation graphique.

La blason aime à l'économie et recourt de façon massive à l'ellipse. Ainsi, dans notre exemple, le support est implicite, la position de l'indication de couleur en premier indique qu'elle s'adresse à la surface du support – l'héraldique parle de *champ*. L'indication de couleur des croissants de notre exemple a été énoncée *du second* et fait référence à l'argent, deuxième émail mentionné dans ce blason. Enfin, on n'a pas énoncé comment ranger les tourteaux sur la *bande*, ni comment disposer les croissants autour de la *bande*. Cependant, la forme de la *bande* incite naturellement à aligner les tourteaux en diagonale de manière à occuper l'espace qu'elle délimite ; les deux espaces laissés libres par la *bande* sur son support incitent naturellement à disposer un croissant dans chacun. Ces indications ne sont pas énoncées – l'héraldique dit qu'elles n'ont pas été *blasonnées* – mais elles existent, comme existe la *valeur par défaut* d'arguments optionnels et l'héraldiste les connaît.

2.1 Situation

Imaginons qu'au lieu de deux croissants, nous n'en ayons voulu qu'un. Il eût alors été nécessaire de *blasonner* sa *situation* par rapport à la *bande*. Si l'on décide de placer le croissant au dessus de la *bande*, on aura³ :



à la bande accompagnée en chef d'un croissant d'argent

Pouvoir indiquer la *situation* (c'est le terme héraldique) d'une figure suppose que le support de l'armoirie soit muni d'un repère. C'est le cas, et ce repère est cardinal, à cette nuance près que : le Nord s'appelle *chef* ; le Sud s'appelle *pointe* ; l'Ouest s'appelle *dextre* ; l'Est s'appelle *senestre*. Les indications de *situation* peuvent se combiner comme dans *en chef senestre*. Et c'est l'usage de dire le *chef* avant la *pointe* ; de dire *dextre* avant *senestre*.

La *situation* spécifie l'emplacement d'une figure de plusieurs façons : soit relativement à la surface sur laquelle vient s'inscrire la figure (que ce soit la surface du support de l'armoirie où celle d'une autre figure) ; soit relativement à la place occupée par une autre figure. Pour placer un besant dans la partie supérieure du support, on dira : *au besant, en chef*. Pour inscrire un seul besant en haut à gauche d'une *bande*, on dira qu'elle est *chargée en chef d'un besant*. Et nous avons vu comment dire qu'un croissant *accompagne en chef* une *bande*.

En l'absence d'indication, la *situation* par défaut est au milieu de la surface ; ce que l'on peut, s'il en est besoin, blasonner *au cœur* ou *en abîme*.

3. Notons que le terme *accompagnée* remplace dans ce blason le terme *accôtée*. Nous reviendrons sur ce point en 2.5.

2.2 Émaux

Les *émaux* désignent ce dont on recouvre les surfaces du support de l'armoirie et de ses figures. Les émaux sont à la base au nombre de huit répartis en trois catégories :

1. les *métaux* qui sont
 - l'*or* pour le jaune ;
 - l'*argent* pour le blanc.
2. les *couleurs* proprement dites, qui sont
 - l'*azur* pour le bleu ;
 - le *gueules* pour le rouge ;
 - le *sinople* pour le vert ;
 - le *sable* pour le noir.

M. Pastoureaux revendique le *pourpre* – un rouge foncé ou brun tirant sur le violet – au rang des couleurs héraldiques et y fournit arguments, pp 101-102 de son traité [Pas].

3. les *fournures* qui emplissent le champ de motifs, où l'on trouve
 - l'*hermine* pour des mouchetures de sable sur champ d'argent – pensez à l'hermine qui orne le col de nos juges ;
 - le *vair* dont le nom vient du rongeur (une variété d'écureuil) dont les peaux cousues ensemble offrent une alternance de motifs en forme de cloches, bleuté et blanc que l'héraldiste dit d'*azur* et d'*argent*.

Les fourrures peuvent emprunter d'autres émaux pour le champ ou leurs motifs, ce qu'il faut alors blasonner.

C'est une propriété remarquable de l'héraldique que les émaux qu'elle emploie soient en nombre si limité.

Le rapport de superposition entre les émaux est régenté : on ne pose pas métal sur métal, ni couleur sur couleur. Cette règle supporte bien entendu nombre d'exceptions dont le détail n'a que peu d'intérêt pour notre propos.

Enfin il faut noter avec M. Pastoureaux que dans leur usage, les couleurs correspondant aux émaux sont « *tout à fait intellectuelles : le blason ne connaît ni les nuances ni les différences de tonalité* ».

Autres « émaillages » À l'instar de ce qui est fait avec l'*hermine*, une surface héraldique peut être *semée* (c'est le terme héraldique) de petites figures qui servent de motif. On indique l'émail du fond et celui du motif. Les figures donnant le motif sont posées à intervalles réguliers et ne se touchent pas. Il est d'usage que sur les bords du support apparaissent des parties tronquées du motif, comme lorsque l'on découpe une forme dans un papier peint.

Un autre cas de recouvrement d'une surface héraldique est obtenu, à l'instar du *vair*, par *pavage* du *champ* à l'aide de carrés ou losanges. On parle alors d'*échiqueté* ou *losangé*. Le nombre de motifs par rangée doit être précisé, s'il est différent de six. Il est en général pair⁴.

4. Nous retrouverons la notion de pavage du *champ* plus loin (3.2), mais dans un contexte autre.

2.3 Les figures

Les *figures*, au sens héraldique du terme, sont toutes formes géométriques ou figurations stylisées d'animaux, végétaux ou objets que l'on vient disposer sur l'armoirie. Contrairement aux émaux, les *figures* sont en nombre illimité. Leur usage récurrent en a cependant consacré certaines.

Les héraldistes distinguent parmi les figures les *pièces* et les *meubles*. Et parmi les pièces, il en est d'*honorables*, de *premier ordre* ou *second ordre*. Cependant, les propriétés qui permettraient de discriminer une catégorie de l'autre ne sont pas clairement établies : le nombre de *pièces honorables* varie ; certaines *pièces de second ordre* sont parfois qualifiées de *meuble* ou ne sont pas rangées parmi les *honorables*. Du point de vue de *l'interprétation algorithmique du blason*, la distinction entre *pièces* et *meubles* ne correspond pas nécessairement à des règles d'usage des figures, leur placement par exemple : un *besant* (*pièce de second ordre* représentée par un disque) se place ou se multiplie de façon tout à fait analogue à la *rose* (*meuble* figurant la fleur vue de dessus).

Toutefois, les *pièces* ont des tracés géométriques assez simples et sont directement réalisables par des primitives graphiques tels les tracés de polygones ou de courbes⁵. La grande majorité des *honorables*, touchent les bords du support dont la forme détermine ainsi celle de quelques côtés de la figure. Les *meubles* dans lesquels on range toutes les figures issues de la stylisation d'animaux, de végétaux, d'objets, etc. ont un tracé arbitraire qui, de surcroît, varie selon les lieux et les époques. Pour réaliser ces derniers, il n'est d'autre recours qu'une bibliothèque d'images.

La dimension des figures est fonction de celle du support sur lequel elles s'inscrivent. Elle peut être régentée dans le cas des *pièces honorables* : la *fasce* est un bandeau horizontal d'une largeur du tiers au plus de la hauteur du support. Pour les autres cas, seule l'esthétique de l'époque ou de l'artisan semble régir la taille des figures. La dimension d'une figure est également fonction de son nombre : dans « *d'argent à deux fasces de gueules* » (du Bouex *in* [Dub]), la largeur des *fasces* est sensiblement réduite. Toutefois, cette réduction ne doit pas être excessive. Si tel était le cas, la pièce changerait de nom : la *fasce* devient *divise* ou *trangle*.

Ces quelques mots sur les *figures* héraldiques montrent assez le caractère, non pas incertain, mais plutôt *plastique* de la langue du blason. C'est sa richesse et c'est le défi qu'elle nous adresse.

La multiplicité des figures pouvant apparaître dans les armoiries doit nous inciter à maintenir ouvert le nombre de figures possibles. Tout recenser est de toute manière impossible car l'usage des armoiries n'est pas clos. N'importe qui peut à tout moment se doter d'armes et les composer selon son choix. L'usage les consacrera ou non. Néanmoins pour que cet usage soit effectivement consacré, pour qu'une armoirie s'élève au dessus d'une simple et singulière image, son blason devra être formulable et, pour ce, ne saura par trop sortir de ce que la tradition a établi : des émaux, des figures et la façon intelligible de les agencer.

5. Ceci vaut pour une bonne part des cas. Le tracé des *pièces* peut s'avérer plus complexe. Voir *infra* 5.

2.4 Disposition, situation, position

Nous avons signalé au paragraphe 2.1 qu’une figure pouvait être déplacée par rapport à un emplacement par défaut : *en chef* plutôt qu’*au cœur*. La *disposition* concerne la figure elle-même et non plus son seul emplacement.

La *billette* est un petit rectangle figuré par défaut verticalement. Il se peut cependant qu’on le veuille posé horizontalement. Cette *disposition* (c’est le terme héraldique) doit être blasonnée. On dira alors de la *billette* qu’elle est *couchées* ou *posée en fasce*. Comme elle a une *situation*, toute figure possède également une *disposition*, que celles-ci soient blasonnées ou non. Un *léopard* s’il charge une bande sera figuré en diagonale. Une *épée*, sans charger une bande, pourra aussi être posée en diagonale ; ce que l’on blasonnera *posée en bande* ou *en barre*⁶, selon l’inclinaison voulue. Par défaut, le *lion*, représenté de profil, est tourné vers la *dextre*, cette *disposition* peut s’inverser en disant qu’il est *contourné*. Si seule sa tête est tournée vers *senestre*, il est dit *regardant*, etc. Enfin, l’héraldique, stylisant les figures, dote le *lion* – pour ne rester que sur cet exemple – de fortes griffes. On peut les vouloir d’un *émail* différent du reste de l’animal ; on blasonnera alors qu’il est *armé* de cet émail, etc. Les dispositions des *figures*, en particulier les plus importantes, peuvent varier en nombreuses façons.

Lorsqu’elles sont répétées, les figures sont arrangées l’une par rapport à l’autre selon des règles assez précises qui définissent leurs *situations*. Toutes les occurrences de la figure répétée sont de tailles équivalentes. Leur arrangement est fixé par leur nature et leur nombre. Deux *pals*⁷ sont placés l’un à côté de l’autre (de façon à pouvoir atteindre les bords supérieur et inférieur du support) alors que deux *besants* sont placés l’un au dessus de l’autre. Si l’on veut placer deux *besants* l’un à côté de l’autre, il faut le blasonner : *deux besants en fasce*. La façon de placer deux *pals* ne connaît pas de variante.

La *situation* et la *disposition* des figures ou groupes de figures lorsqu’elles adoptent les règles implicites sont appelées leur *position*. Du point de vue de *l’interprétation algorithmique*, les indications de *situation* ou de *disposition* doivent toujours pouvoir figurer dans le blason, et si elles n’y figurent pas, doivent exister comme valeur par défaut.

2.5 Une première synthèse

Nous avons noté en 2.1 comment le terme *accompagné* a pu remplacer celui d’*accôté*. Il s’agit là d’un exemple des variations auxquelles il faut savoir se rendre insensible pour, comme M. Pastoureaux nous y invite, *repenser* le blason. D’autant que *accôté* se dit aussi bien *cotoyé* et ne s’emploie que dans le cas de pièces ou regroupements dits *de longueur*. Le terme général est *accompagné*. On peut d’ailleurs mesurer le caractère insignifiant de cette différence d’usage lorsque l’on sait que l’héraldiste anglophone emploie la seule locution *between* pour désigner l’opération consistant à disposer une figure entre d’autres (ce qui, par symétrie revient à disposer des pièces autour ou à côté d’une autre).

6. La *barre* est un bandeau diagonal s’étendant de *chef senestre* à *pointe dextre* du support. C’est une *pièce honorable*.

7. Le *pal* est une *pièce honorable* figurant un bandeau vertical touchant les bords du support.

L'exemple des armes de Brayer que nous avons donné en introduction à nos brefs éléments d'héraldique contient, en fait, trois tournures primordiales du blasonnement :

- la réplique d'une figure (comme dans *trois tourteaux*) ;
- la *charge* d'une figure par une ou plusieurs autres ;
- l'*accompagnement* d'une figure par une ou plusieurs autres.

Dans la perspective d'une formalisation exécutable du blason, nous avons en fait là trois *combinateurs* de figures.

Une hypothèse de travail : *les combinateurs de figures produisent des figures.*

Ce point de vue pourra ébranler l'héraldiste. Il surprendra moins le programmeur, en particulier le programmeur familier des langages applicatifs, pour qui il est naturel de construire un ensemble d'objets ou de valeurs par combinaisons d'objets ou valeurs atomiques. Transposé au monde des *figures* héraldiques, on pose qu'une *figure* est :

- soit donnée (que nous dirons *simple*), ce sont les *figures* au sens de la tradition héraldique – formes géométriques ou figurations stylisées ;
- soit obtenue par *répétition* d'une *figure* (que nous dirons *en nombre*) ;
- soit obtenue par *charge* d'une figure par une ou plusieurs autres ;
- soit enfin, obtenue par *accompagnement* d'une *figure* par une ou plusieurs autres.

On obtient ainsi une *algèbre de termes* autorisant la description sans ambiguïté d'un grand nombre d'agencements héraldiques.

Cette généralisation de la notion de *figure* se justifie *algorithmiquement*. Par exemple : placer une *étoile* au dessus d'une *fasce* réclame les mêmes calculs que la *fasce* soit *chargée* ou non. Ainsi, une *fasce chargée* est une *figure* qu'il faut *accompagner* au même titre qu'une simple *fasce*.

La définition de l'*algèbre des figures* viendra au paragraphe 4. Mais avant d'en arriver là, il nous faut encore présenter quelques traits du blason qui, sans atteindre son, de toutes façons, inaccessible exhaustivité, toucheront à des tournures incontournables de son art.

3 Éléments d'héraldique II

Nos premiers éléments ont exposé comment le blason spécifie l'arrangement des figures sur *un champ* donné. Les tournures et opérations héraldiques que nous présentons dans cette deuxième partie traitent de la manière dont le blason sait aussi diviser puis réarranger des *champs* entre eux pour décrire une seule armoirie.

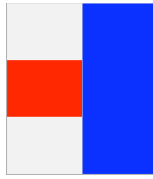
3.1 Les partitions

Les *partitions* sont des divisions du support de l'armoirie (en général, l'écu). Elles sont utilisées pour former une armoirie par combinaison de plusieurs, dans le cas d'alliance entre familles, par exemple.

Il y a quatre *partitions* de base séparant le support en deux parties égales dans le sens vertical, appelé le *parti* ; horizontal, appelé le *coupé* ; en oblique, de dextre à senestre, comme la *bande*, appelé le *tranché* ; et de senestre à dextre, comme la *barre*, appelé le *taillé*. Chaque partie obtenue peut à son tour être partitionnée. Certaines combinaisons

de ces partitions de base ont un blasonnement propre. Par exemple l'*écartelé* est la combinaison d'un *parti* et d'un *coupé*. Les différents *champs* ainsi obtenus sont nommés *écarts* ou *quartiers*. Ils sont numérotés et donnent lieu chacun à un blason.

Par exemple (de Saint Chamont *in* [Dub])



d'argent à la fasce de gueules, parti d'azur

Dans le cas de partitions composées, lorsque plusieurs *quartiers* partagent un même blason, on factorise le blason des *quartiers* partagés, comme dans (Assonleville *in* [Dub])



écartelé, au 1 et 4 d'argent à la fasce de sable chargée de trois étoiles d'or; au 2 et 3 d'azur à trois étoiles d'or

De base, une *partition* s'obtient en un trait. On peut en employer deux (on parle alors de *tiercé*), trois, à loisir, dans la limite du représentable.

3.2 Rebattement de nombres, sécantes partitions, partitions recoupées

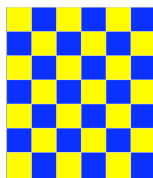
Une tournure héraldique fréquente est le *recouvrement* du *champ* par la répétition d'une pièce honorable. On aura, par exemple (Pecoil *in* [Dub])



fascé d'or et de sable

Il n'est pas ici possible de distinguer le *champ* de ce qui le charge (*fasces d'or* ou *fasces de sable*?). Un recouvrement d'émaux alternés se retrouve avec le *pal*, la *bande*, la *barre*, voire le *chevron*⁸. Les auteurs divergent quelque peu sur la dénomination d'une telle tournure : c'est un « *rebattement de nombres* » pour [Vey], c'est une « *partiton rebattue* » pour [Aud].

Une autre manière de recouvrir le champ est l'*échiqueté*, comme dans (Donges *in* [Dub])



échiqueté d'or et d'azur

8. Le *chevron* est une *pièce honorable* que l'on peut décrire comme un « V » renversé.

Ici encore, [Vey] classe l'*échiqueté* dans les *sécantes partitions* (bien qu'il prévienne tenir « ce terme, [pour] assez discutable », *op. cit.* p. 49) alors que [Aud] le range parmi les *partitions recoupées*. Nous avons également vu en 2.2 que l'*échiqueté* pouvait également être utilisé simplement comme un *émail* : une *figure* peut être *échiquetée*.

Graphiquement, un *fascé* et un *échiqueté* partagent cette propriété de recouvrir leur support d'un motif ne permettant pas de distinguer la forme du fond. On pourra en trouver d'autres comme l'*équipolé*. Ils constituent tous un *pavage* du *champ* et nous les blasonnerons pour notre part comme tels.

3.3 Chef et bordure

Le *chef* et la *bordure* sont classées dans les *pièces honorables* de l'héraldique⁹. Cependant, leur incidence sur le *champ* sur lequel elles s'inscrivent doit nous les faire considérer de façon particulière. En effet, le *chef*, pour ne considérer que cet exemple, reste une *pièce*, mais opère également une sorte de *partition*, ou plutôt de *réduction* du *champ* comme il est manifeste dans l'exemple suivant (Castelneau, *in* [Dub])



fascé de gueules et d'or de six pièces, au chef d'argent chargé de cinq mouchetures d'hermine de sable

où les six pièces du *fascé* apparaissent effectivement sous le *chef*. En fait, la partie de l'armoirie venant sous le *chef* est un blason à part entière.

3.4 Brochant et sur le tout

Les partitions, mais aussi les *pavages* (tels le *palé*, *fascé*, etc.) et enfin une *figure* tel le *chef* définissent des zones blasonnées indépendamment. L'armoirie globale est formée de la juxtaposition de ces blasons. Il est néanmoins possible de reconsidérer l'armoirie dans son ensemble pour y apposer une figure, une *bande* ou une *cotice* outrepassant les divisions ; comme dans les deux exemples suivants (Frezeau et d'Escoubleau *in* [Dub])



burelé d'argent et de gueules de dix pièces à la cotice d'or brochante sur le tout



parti d'azur et de gueules à la bande d'or brochante sur le tout

9. Le *chef* est un bandeau horizontal couvrant le tiers supérieur du support ; la *bordure* est une bande occupant le contour du support.

C'est l'indication *brochant* qui force le placement de la pièce. La mention *sur le tout* peut être omise.

Il existe également un emploi de *sur le tout* seul (*i.e.* sans la précision *brochant*) lorsque l'on veut placer un *écusson*¹⁰ couvrant partiellement les quartiers d'une partition.

3.5 Seconde synthèse

Les premiers éléments d'héraldique que nous avons présentés nous ont permis de poser une définition générale de la *figure*, qui recouvre l'acception héraldique du terme et la généralise en y capturant ce qui dans le blason décrit l'arrangement des figures entre elles. Les seconds éléments présentés à ce paragraphe donnent des opérations qui permettent de composer un blason de plusieurs (*partitions*, *sur le tout*) ou d'une figure et d'un blason (*au chef*, les *fascé*, *palé*, etc.).

Comme nous l'avons fait des *figures*, nous pouvons définir le blason comme une algèbre de termes. Un blason est donc

- soit un *champ* muni d'un *émail* et d'une *figure* (au sens que nous lui avons donné paragraphe 2.5) avec, éventuellement sa *situation* ;
- soit une *partition* assemblant autant de blasons que d'*écarts* donnés par la partition ;
- soit un *pavage* indiquant un motif, les *émaux* alternés – on y ajoute éventuellement un ensemble de *figures* à placer sur les éléments du pavage ;
- soit un *brochant* qui superpose une *figure* sur l'ensemble d'un blason ;
- soit une construction *sur le tout* qui superpose le blason d'un *écusson* sur un blason ;
- soit enfin, pour les cas particuliers comme le *chef* ou la *bordure*, un *réduit* qui inscrit un blason dans le champ laissé libre par la *figure*.

Achevons ici notre présentation des principaux éléments d'héraldiques. Nous sommes loin d'avoir été exhaustifs. Mais qui peut l'être en la matière ? La présentation analytique que nous avons menée des éléments héraldiques se conclut par la définition, encore un peu informelle, d'une *algèbre des blasons* qui inclut une *algèbre des figures*. Sa définition formelle vient au paragraphe suivant et nous verrons comment mesurer sa pertinence en 5.

4 Syntaxes et sémantique

Avant d'entamer l'exposition des résultats que nous proposons, rappelons la position contradictoire dans laquelle nous sommes face au problème d'un langage algorithmique du blason :

- d'une part, que « *si l'on prétendait refaire une héraldique nouvelle, on arriverait facilement à lui donner une logique et une précision impeccables, mais ce ne serait plus l'héraldique réelle* » ([Vey]) ;

10. L'*écusson* est un écu de taille réduite utilisée comme un *meuble*. Il peut se blasonner comme on blasonnerait l'écu en son entier.

- d’autre part qu’« *avant d’être saisie par la machine, l’armoirie doit absolument être repensée, décortiquée, reformulée, en hiérarchisant les plans, les zones, les figures.* » ([Pas]).

Nous avançons que la conclusion que nous donnons ci-dessus à notre présentation d’éléments d’héraldique (I et II) ne prétend pas faire une « *héraldique nouvelle* » mais offre un moyen effectif par lequel « *l’armoirie [peut] être repensée, décortiquée, reformulée* ». Ce moyen repose sur trois niveaux de *syntaxes*

1. une *syntaxe formelle* pour exprimer concrètement le blason, elle emprunte le style simple et puissant des S-expressions ;
2. une *syntaxe abstraite* qui représente le blason comme une structure de données récursive, un type somme ML ;
3. une *syntaxe graphique* qui contient toute l’information nécessaire à la réalisation de l’armoirie par une machine graphique élémentaire, sa notation emprunte à XML.

Ce moyen est *effectif* en ce sens que : un *évaluateur graphique* a été réalisé, dans un premier temps pour la syntaxe abstraite et dans un second, pour la syntaxe graphique qui réalisent, chacun pour leur part, l’image des armoiries blasonnées dans la syntaxe formelle.

L’héraldique que nous proposons n’est pas « *nouvelle* » en ce sens qu’elle emprunte en majeure partie à la terminologie traditionnelle. Néanmoins, elle est « *reformulée* » et demande à l’héraldiste un effort d’adaptation ; mais ne sera pas plus insurmontable que celui que doit fournir un héraldiste francophone s’il veut blasonner en une autre langue. Enfin, elle n’est évidemment que *partielle* et, si son champ d’application est loin d’être vide, nombre de blasons n’y sont pas exprimables (voir *infra* 5).

4.1 Syntaxe formelle

Cette syntaxe est celle que nous utiliserons pour le blasonnement proprement dit. C’est la *syntaxe source* du langage de programmation des armoiries. Il emprunte aux S-expressions avec la même simplification de notation : *application préfixe complètement parenthésée*.

L’exemple donné au début du paragraphe 2 que Dubuisson blasonne

d’azur à la bande d’argent chargée de trois tourteaux de gueules et accôtée de deux croissants du second

nous le blasonnons

```
(azur (accompagne
      (charge (bande argent) (3 (tourteau gueules)))
      (2 (croissant argent))))
```

La grammaire de la syntaxe formelle définit le blason et ses figures selon la décomposition tracée dans notre présentation des éléments d’héraldique. Elle se veut aussi proche que possible du blason *naturel*¹¹ et laisse place à l’omission d’indications de

11. Il est remarquable que *modulo* une translation du lexique, nombre de blasons formels sont simplement obtenus par parenthésage d’un blason exprimé en anglais dont les tournures sont plus élémentaires.

BLASON	: :=	BLASON-PLAIN BLASON-SIMPLE BLASON-PARTITION BLASON-PAVAGE BLASON-BROCHANT BLASON-REDUIT
BLASON-PLAIN	: :=	(EMAIL plain)
BLASON-SIMPLE	: :=	(EMAIL FIGURE)
BLASON-BROCHANT	: :=	(brochant BLASON FIGURE)
BLASON-PARTITION	: :=	(surLeTout BLASON BLASON) (partition num? BLASON BLASON+)
partition	: :=	parti coupe taille tranche
BLASON-PAVAGE	: :=	(motif num EMAIL EMAIL+ NUMSitFIG*)
motif	: :=	pale fasce bande barre echiquete losange
BLASON-REDUIT	: :=	(BLASON FIGURE)
FIGURE	: :=	FIGURE-SIMPLE FIGURE-NOMBRE FIGURE-CHARGE FIGURE-ACCOMPAGNE
FIGURE-SIMPLE	: :=	(ident email DISPOSITION?)
FIGURE-NOMBRE	: :=	(num DISPOSITION? FIGURE)
FIGURE-CHARGE	: :=	(charge FIGURE NUMSitFIG+)
FIGURE-ACCOMPAGNE	: :=	(accompagne FIGURE NUMSitFIG+)
NUMSitFIG	: :=	(num? SITUATION? FIGURE) (en num SITUATION? FIGURE)

FIGURE 1 – Le blason formel

disposition ou de *situation* qui ne viendront que lors du passage à la syntaxe abstraite. Notons cependant que notre *blason formel* tolère moins d’implicite ou de référence interne que le blason *naturel* – dans notre exemple l’*argent* des croissants est explicite et non référencé comme *du second (émail)*.

La grammaire du *blason formel* est donné figure 1. Les terminaux sont en police **machine à écrire**, les ensembles de terminaux sont en **sans sérif** et les non terminaux en PETITES CAPITALES. Nous utilisons également quelques opérateurs des expressions rationnelles (*? +).

Nous ne donnons pas les définitions de SITUATION et DISPOSITION. Celles que connaît notre application n’est encore que le fragment des tournures les plus fréquentes que nous avons rencontrées dans notre étude¹². Notons que la FIGURE-NOMBRE encapsule une indication de *disposition* alors que l’héraldiste y verrait plutôt une indication de *situation*. Cela tient à notre généralisation de la notion de *figure* : l’arrangement des composants d’un groupe de figures constitue, pour nous, la *disposition* du groupe plutôt que la *situation* de chaque occurrence des figures composant le groupe.

Nous ne précisons pas non plus ce qu’est un EMAIL, mais le lecteur pourra s’en faire une idée en revenant au paragraphe 2.2.

12. Voir plus de détail *infra* 4.2.

Cette grammaire est en fait un peu plus riche que celle que notre implantation sait effectivement traiter et que ce que la tradition a blasonné. Pour le premier point, charger une figure accompagnée n'a pas de sens : on accompagne une figure chargée, mais pas l'inverse. D'autre part, nous n'avons jamais rencontré, par exemple, de groupes de figures répétées alors que notre syntaxe en autorise le blason.

Notons enfin que les figures simples sont données par un simple identificateur, ce qui laisse ouvert le langage à son extensibilité.

4.2 Syntaxe abstraite

De manière classique en implantation de langages, les constructions de la syntaxe formelle (pour nous concrète) sont traduites vers leurs homologues de la syntaxe abstraite, soit pour être évaluées directement, soit pour produire du code graphique¹³.

La syntaxe abstraite est donnée par un type somme ML. Comme nous l'avons déjà noté, elle ne reflète qu'une partie de la syntaxe formelle.

Pour suivre notre exemple, ce que nous avons formellement blasonné

```
(azur (accompagne
      (charge (bande argent) (3 (tourteaux gueules)))
      (2 (croissant argent))))
```

devient la structure ML

Champ (Uni 255,

Accompagne

```
(Charge (Simple ("bande", Uni 15724527, Default),
               [(0,
                  (Tout, Nombre (3, EnBande,
                                Simple ("tourteau",
                                       Uni 16711680,
                                       Default))))]),
          [(0,
             (Tout, Nombre (2, Default, Simple ("croissant",
                                                  Uni 15724527,
                                                  Default))))]))
```

où **Uni** ... est un *email*, **Default** est la *disposition* par défaut et **Tout** la *situation* par défaut. Le passage à la syntaxe abstraite a précisé que les trois *tourteaux* qui chargent la bande doivent être posés *en bande* (constante de *situation* **EnBande**). Le 0 qui apparaît par deux fois dans ce blason indique que les trois *tourteaux* chargent et que les deux *croissants* accompagnent l'unique *figure* principale (ici la *bande*). Si la bande avait été en nombre, l'indice, alors différent de 0, aurait indiqué laquelle d'entre elles est chargée ou accompagnée. Pour une *figure en nombre*, lorsqu'elle est *accompagnée*, l'indice 0 indique que c'est le groupe qui est accompagné, comme dans *trois chevrons accompagnés de trois étoiles*. Un autre indice spécifie quel exemplaire de la *figure* répétée est accompagné.

Les types codant les blasons et les figures reprennent la structure de la syntaxe formelle où *l'implicite doit être explicite* :

13. Dans ce cas, d'autres syntaxes intermédiaires sont utilisées que nous ne détaillerons pas.

```

type figure =
  Plain of emailage
| Simple of path * emailage * Disposition.t
| Nombre of int * Disposition.t * figure
| Charge of figure * (int * (Situation.t * figure)) list
| Accompagne of figure *
    (int * (Situation.t * figure)) list

and blason =
  Champ of emailage * figure
| Brochant of blason * figure
| Reduit of blason * figure
| SurLeTout of blason * blason
| Division of Disposition.t * int * blason list
| Pavage of pattern * int * Email.t * Email.t *
    (int * (Situation.t * figure)) list

```

Le type `emailage` donne les différentes possibilités de recouvrement d'un *champ* telles que nous les avons présentées au paragraphe 2.2 (le constructeur `Uni` vaut pour l'*email* seul). Les types `Disposition.t` et `Situation.t` codent les indications de *disposition* et de *situation*. Ces deux types ne connaissent qu'un nombre pour l'instant limité de valeurs. Chacun possède un constructeur distingué pour interpréter leur valeur par défaut.

Principes de l'évaluateur Pour prendre un cas simple (d'Angennes *in* [Dub]) :
« de sable au sautoir d'argent »,

c'est-à-dire :

```
(sable (sautoir argent))
```

est réalisé en posant un *sautoir* sur un *champ* de *sable*. Si l'on voit le *champ* du support comme une *figure* (un écu, par exemple), il s'agit donc de *charger* cette *figure* d'un *sautoir* (dans notre syntaxe abstraite la première figure est `Plain` qui désigne la « *figure* » du support). Ainsi, un blason simple (constructeur `Champ` du type `blason`) s'interprète comme *une seule* figure. Ici :

```

Charge(Plain (Uni 0),
      Simple ("sautoir", Uni 15724527, Default))

```

Cette première simplification faite, l'interprétation d'un blason se réduit à l'interprétation d'une liste de valeurs de type `figure`. La difficulté est le calcul du positionnement qui repose :

1. sur les indications de *position* (c'est-à-dire *situation* et *disposition*) contenues dans le blason ;
2. sur la géométrie propre de chaque figure.

Une *figure*, lorsqu'elle est posée sur un *champ*, en définit une sorte de *partition* : la zone de son *emprise* et les zones qu'elle laisse libres que nous nommons *déprise* et que l'on classe en terme de *situation* par rapport à l'emprise. Par exemple, une *bande* laisse libre une zone *en chef* et une autre *en pointe*. L'*emprise* et les *déprises* sont autant de *champs*

(concrètement, des polygones) sur lesquels peuvent venir se placer, respectivement, les *figures chargeantes* et les *figures accompagnantes*. Concrètement : pour chaque *figure* simple, nous définissons une classe paramétrée par le *champ* où elle devra s'inscrire et dont chaque instance saura donner son *emprise* et, lorsqu'elles existent, les *déprises* correspondant à une situation par rapport à l'*emprise*.¹⁴.

Une syntaxe et un moteur graphiques Pour l'essentiel donc, interpréter un blason revient aux calculs d'un ensemble de *champs* où placer des *figures*. C'est ce qui constitue le noyau de la syntaxe graphique du blason : une suite de spécifications de polygones que l'on remplit simplement d'un *émaillage* ou dans lesquels ont inscrits des images. Nous ne détaillerons pas plus avant cette partie de notre travail d'autant qu'elle est encore en chantier : la syntaxe est posée, mais sa génération à partir de la syntaxe abstraite n'est qu'en cours de réalisation. En revanche, la *machine graphique* ciblée est déjà en place sous forme d'un serveur développé en JAVA par Bruno Lesueur.

5 *Benchmark* et conclusion

La mesure de performance de l'application que nous proposons doit se faire à l'aune de son objectif et de son contexte. L'objectif est la réalisation d'une image à partir d'une description textuelle. Son contexte est le monde héraldique, c'est-à-dire le monde des héraldistes. Est héraldiste qui possède la connaissance des armoiries et de leur blason. Cette connaissance peut être utilisée à deux fins

1. la création d'une armoirie nouvelle, et donc de son blason ;
2. la reconnaissance d'une armoirie ou de son blason à fin d'étude généalogique ou historique.

La première fin réclamera des critères de jugement esthétiques que notre application ne saura satisfaire. En cette matière, l'artisan reste maître. La seconde fin pourra en revanche trouver intérêt à notre travail s'il autorise le recensement et une figuration « lisible » d'un nombre significatif de blasons existants.

C'est à l'aune de ce critère que nous mesurerons notre application. Pour ce, nous avons considéré l'important corpus offert par l'armorial Dubuisson ([Dub]) : quelques 1700 blasons et leur dessin. Notre évaluateur qui ne connaît qu'un lexique restreint et qui ne se limite qu'à des figures géométriques simples, nous permet de traiter quelques 500 blasons. On peut les voir en

<http://www.pps.jussieu.fr/~eleph/Recherche/Hrld/dbs.html>

Parmi ceux-ci certains sont d'un blasonnement trop bavard ou d'une réalisation maladroite. Mais tous sont, du moins le croyons nous, héraldiquement corrects et reconnaissables.

Lorsqu'avec l'achèvement du moteur graphique, qui s'appuiera sur une bibliothèque graphique JAVA où les choses sont plus simples qu'avec le seul **Graphics** qu'utilise

14. Signalons toutefois que déterminer quelles doivent être les *déprises* d'un *meuble* pose un problème pour lequel nous n'avons pas de solution entièrement satisfaisante.

notre évaluateur, nous étendrons l'ensemble de nos figures à quelques animaux, végétaux et objets d'usage récurrent, nous traiterons l'*hermine*, le *vair* et autres *semés*. Et nous gageons atteindre un taux de couverture de l'ordre de 70% de notre armorial de référence.

Que resterait-il alors dans les 30% non couverts ? En premier lieu, des tournures de blason qui bien que peu fréquentes sont référencées dans tous les manuels.

- les dispositions particulières des lignes de bordures des pièces ou des partitions. Par exemple (de la Baume *in* [Dub]) : *d'or à la bande vivrée d'azur*. La bande y est figurée en escalier. Nombre de telles variantes des traits existent que nous ne traitons pas ;
- le blasonnement d'émaux alternés entre une partition et une figure brochant comme dans (Poictevin *in* [Dub]) : *tranché d'azur et d'or à la fasce de l'un dans l'autre*. Le support est partitionné selon la diagonale, une fasce *brochant* sur la partition, sa partie dans le *champ d'or* est *d'azur*, l'autre *d'or*.

Si le premier cas peut se traiter comme une *disposition* particulière, le second réclamera sans doute une construction spécifique : il viole l'indépendance de blasonnement des parties que notre interprétation suppose.

Un autre cas n'est pas atteignable, en l'état de notre implantation, car il contrevient à notre réalisation des *accompagnés* en terme de *déprises* : (Verduc *in* [Dub]) à *l'épée de sable en pal [...] accolée de deux branches de laurier de sinople dont les tiges sont passées en sautoir*. Les tiges des branches de laurier se croisent sous l'épée. L'emplacement où se croissent les deux branches ne peut s'analyser en terme de *déprise* telle que nous l'avons implanté.

Outre les compositions singulières, certains blasons conservent un caractère ambigu ou controué car ils semblent avoir été plus inspirés par une image préétablie que par une réelle construction héraldique : (Foullé *in* [Dub]) *d'argent à la fasce de gueules, trois pals d'azur brochant sur le tout ; la dite fasce est accompagnée de six queues d'hermine, 4 en chef et 2 en pointe*. Sur l'illustration donnée dans [Dub], les mouchetures viennent se placer dans les rectangles du champ d'argent laissés libres entre les pals au dessus et au dessous de la fasce. Mais, si ce placement peut venir naturellement sous le pinceau de l'artisan, le blason n'en dit rien.

D'autres blasons sont d'une interprétation ardue par leur caractère trop *pictural* : (Bignon *in* [Dub]) à *la croix haute [...] posée sur une terrasse de sinople d'où sort un cep de vigne qui accole et entoure la dite croix* ; ou encore (Boyetet *in* [Dub]) [...] *une cassolette d'où sort de la fumée en deux endroits qui se recourbent vers le chef en forme de volutes rentrantes*.

Il est également des figures très singulières dont le blason a peu de chance de jamais pouvoir se plier au traitement automatique. Par exemple (de Belgarde *in* [Dub]) *d'azur aux rayons droits et ondés alternativement mouvant d'une portion de cercle du chef vers la pointe*. Ici plusieurs termes échappent à notre maîtrise : la « *portion de cercle* » aussi bien que « *alternativement mouvant* ».

Enfin, une critique, qui n'est pas sans fondement, que l'on pourra adresser à notre jeu de tests est l'unicité de lieu et de temps des armes recueillies dans [Dub] d'où peut découler une trop grande régularité de tournures héraldiques. La critique étant alors que

la solution proposée est simplement *ad hoc*. Concernant la fréquence de certaines figures, l'argument ne peut tenir car là n'est pas la principale difficulté de l'exécution du blason. L'autre régularité que l'on pourrait incriminer est celle des *tournures combinatoires*. Par exemple, le motif du *chevron accompagné de trois [figures]* semble fréquent dans l'ensemble d'armes proposé dans [Dub]. Nous ne nous sommes pas donné effectivement un tel outil, mais il est clair que notre syntaxe (formelle ou abstraite) ouvre la possibilité, à peu de frais (le *filtrage*) de mener à bien une telle étude statistique. Et nous sommes sûr que cette possibilité trouvera un écho favorable auprès des héraldistes.

Pour conclure, invoquons encore M. Pastoureaux qui conclut son traité [Pas] par un paragraphe intitulé « l'héraldique au service de l'image » dans lequel il expose son analyse de l'armoirie en tant qu'image et qu'il résume ainsi

« [...] telle qu'elle vient d'être définie dans les paragraphes qui précèdent, l'armoirie apparaît déjà comme :

- une image délimitée ;
- une image organisée ;
- une image orientée (problème des axes et des zones) ;
- une image plane et transparente mais structurée en épaisseur (problème des plans et de leur superposition) ;
- une image dont la lecture commence par le fond ;
- une image qui peut se diviser et se multiplier à l'infini comme un corps protozoaire ».

Nous partageons d'autant les termes de cette analyse qu'ils apparaissent pour la plupart dans nos paragraphes 2 et 3. Mais nous compléterions son cinquième point par :

- une image dont la lecture *et la construction* commencent par le fond.

La nuance peut sembler ténue entre « lire » et « construire ». Elle ne l'est, à notre sens, pas. La lecture considère l'image comme une donnée *statique* alors que la construction lui confère une épaisseur *dynamique*. C'est l'essence même de l'image héraldique d'être *blasonnée*. Et c'est parce que nous avons abordé le blason sous l'angle de son interprétation algorithmique (le « construire ») et non sous celui de la reconnaissance (le « lire ») que sa structure, et partant, celle de l'armoirie, vient naturellement s'exprimer en termes de *combineurs* avec cette propriété remarquable que nous n'avons pas eu à les inventer, mais uniquement à les *abstraire* du blason. Cette étape franchie, il nous a suffi d'appliquer les techniques usuelles de la conception des langages applicatifs pour obtenir nos résultats qui sont une langue formalisée du blason et son interprétation graphique.

Nous ne nous hasarderons pas à conjecturer quelles applications peuvent résulter de notre travail, tant dans le domaine des études héraldiques elles-mêmes, dans celui de l'interprétation des langues naturelles ou encore celui des langages de production d'images en général, mais nous sommes convaincus qu'elles sont riches de potentiel. Le mérite ne nous en reviendra nullement, il faudra l'attribuer en premier chef aux *héralts* qui ont su polir cette langue si particulière du blason.

Références

- [Aud] G. Audoin *L'art héraldique – Lire . Décrire . Composer des armoiries* éd. Mémoire & Documents, 2009
- [Dub] P-P. Dubuisson *Armorial Dubuisson – Armorial des principales maisons et familles du Royaume, de Paris et de l'Île de France* ed. Orsini de Marzo, Minima Heraldica, 2007
- [Pas] M. Pastoureaux *Traité d'héraldique* éd. Picard, 2008
- [Vey] T. Veyrin-Forrer *Précis d'héraldique* éd. Larousse, 2004